



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 62032420 A

(43) Date of publication of application: 12.02.87

(51) Int. Cl.

**G02F 1/09****G09G 3/34****// G02B 6/12**

(21) Application number: 60172784

(71) Applicant: NEC HOME ELECTRONICS LTD

(22) Date of filing: 05.06.85

(72) Inventor: ODA TORU  
WABHIMI BATOSHI

## (54) PICTURE DISPLAY DEVICE

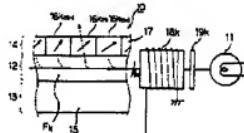
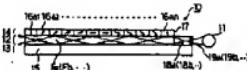
emitted out of the waveguide through the analyzer 16km, and the light emission part of the analyzer 16km is displayed in a spot by lighting.

## (57) Abstract:

PURPOSE: To make a device thin and light-weight by changing the waveguide condition to emit an incident light propagated in a plane optical waveguide and displaying it as a picture.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&amp;Japio

CONSTITUTION: The light which is irradiated from a light source 11 and passes polarizers 19a, 19b... to have the angle of the plane of polarization fixed and is made incident on optical waveguides Fa, Fb... is propagated in optical waveguides Fa, Fb... as it is without being emitted out of them while being totally reflected on boundary faces among a core layer 12 and clad layers 13 and 14. If the magnetic field of a prescribed intensity is given to a Faraday rotator 18k in the incidence side of the optical waveguide Fk in this state, the incident light which has the angle of the plane of polarization fixed by the polarizer 19k has the angle of the plane of polarization rotated at a required angle  $\theta_{\text{tan}}$ , so that the direction of the plane of polarization coincides with the direction of an optional analyzer 16km in an analyzer array group. Then, the condition of total reflection on the boundary face between the core layer 12 and the analyzer 16km, namely, the waveguide condition of the light is changed, and the light is



## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭62-32420

⑫ Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	府内整理番号	⑬ 公開 昭和62年(1987)2月12日
G 02 F 1/09	C-7448-2H	Z-7436-5C	
G 09 G 3/34	8507-2H	審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)	
// G 02 B 6/12			

⑭ 発明の名称 画像表示装置

⑮ 特願 昭60-172784

⑯ 出願 昭60(1985)8月5日

⑰ 発明者 小田 透 大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

⑰ 発明者 森 見 聰 大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

⑰ 出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪市北区梅田1丁目8番17号

⑰ 代理人 弁理士 佐伯 忠生

## 明細書

## 1. 発明の名称

画像表示装置

## 2. 審査請求の範囲

(1)、比較的屈折率の高い材料からなるコア層を比較的屈折率の低い材料からなるクラッド層で挟んで平面状の光導波路を形成し、この光導波路内を伝播される光を光導波路外に局部的に放出して発光させ画像表示を行う構造であつて、前記一方のクラッド層を、複数個の検光子をマトリックス状に配列して形成すると共に、この複数個の検光子の主轴の方位を光伝播方向に対して個々に異ならしめて設け、かつ、前記光導波路内への光の入射を、光の偏光面角度を回転させる回転手段を通して行うようにしたことを特徴とする画像表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、光導波路による画像表示装置に関する。

## 従来の技術

従来、テレビ放送の映像やコンピュータ等の情報の表示等を行う画像表示装置としては、種々のものが知られている。

例えば、電子線より電子ビームを螢光面に照射し、発光させて画像表示を行う陰極線管によるものが広く使われている。

また、この陰極線管に代わる画像表示装置として液晶を用いるもの等が実用化されている。

## 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、従来の陰極線管によるものは、電子線から照射される電子ビームを陰極線管内で偏向させ、画面を形成する略平面状の螢光面の隅々まで照射し発光させて画像表示を行うため、画面を歪ませないようにする必要があつた。そのため、画像の歪みが目立たない程度の充分な電子ビームの照射距離を要し、陰極線管方式による画像表示装置では、薄型化・軽量化を図ることは限界があつた。

そこで、上記問題点を解消し、薄型・軽量化を図った画像表示装置として、境界を加えることによ

より分子配列状態を制御できる液晶を利用して画像表示を行う液晶パネルが実用化されているが、現状では解像度、コントラストや応答性、視野角等の点において難点がある。

そこで、本発明は、従来の技術上の難点を解消するためになされたもので、単純簡素な構成で薄型化・軽量化を図り得ると共に、解像度が高く、高コントラストで視野角も広く、かつ応答性に優れると共に、信頼性も高い画像表示装置を提供することを目的としている。

#### 問題点を解決するための手段

上記の目的を達成するために、本発明は以下の如く構成した。

比較的屈折率の高い材料からなるコア層を比較的屈折率の低い材料からなるクラッド層で挟んで平面状の光導波路形成し、この光導波路内を伝播される光を光導波路外に局部的に放出して発光させ画像表示を行う装置であつて、前記一方のクラッド層を、複数個の検光子をマトリックス状に配列して形成すると共に、この複数個の検光子の主

トライプ状またはマトリックス状に設けて画面を形成し、上記の偏光面角度の制御により任意の画面を選択して光を放出、発光させて画像の表示がなされる。

#### 実施例

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図および第2図は、本発明に係る画像表示装置を示すもので、平面状の光導波路を形成した方形平板状の表示パネル10と、この表示パネル10の一辺側面部に設けた光源11とで概略構成されている。光源11から照射される光は、表示パネル10の一辺側から光導波路内に入射され対辺側まで伝播される。

表示パネル10は、比較的屈折率の高い材料からなるコア層12を比較的屈折率の低い材料からなるクラッド層13、14で挟んで平面状の光導波路を形成し、後述するように光導波路内を伝播される光を一方のクラッド層14を通して局部的に光導波路外に放出する構造となつている。

他の方位を光伝播方向に調節に異ならしめて設け、かつ、前記光導波路内への光の入射を、光の偏光面角度を回転させる回転手段を通して行うようとしたことを特徴とする。』

#### 作用

上記の構成による本発明の画像表示装置によれば、コア層で形成される光導波路内への光の入射は、その光の偏光面角度を任意の角度回転させた状態で行われる。その角度回転した状態で入射光は、光導波路内を伝播される。そして、偏光面角度を任意の角度回転された光が、この光の偏光面角度と対応する同一角度に主軸を回転させて設けた任意の1ヶの検光子の位置に達すると、その検光子を通して光導波路外に放出され、その放出部が発光する。ここで云う検光子とは、任意の偏光面角度の光のみを透過させる特徴を有する素子で、詳細は実施例にかいて説明する。

以上の様に、光導波路内へ入射する光の偏光面角度を制御し、任意の検光子から光を放出して発光させる。このような光を放出させる検光子をス

コア層12は、略角錐状の複数の光導波路Fa、Fb、……を複数個並設して平面状に形成されている。コア層12の材料としては、透明性の、または光透過可能なガラスやプラスチック等を用いる。

表示パネル10の裏面側となるクラッド層13は、表示パネル10の基板15であり、表示パネル10の強度を補うように比較的厚くしている、基板15はコア層12の屈折率より比較的低い屈折率のガラスやプラスチック等により形成されている。この基板15は光を透過させる必要はなく、不透明であつても良い。また、コア層12との境界面に鏡面状の反射光薄膜を形成したものでも良い。

一方、表示パネル10の表面側すなわち表示面となるクラッド層14は、微少チップ状の検光子16をストライプ状またはマトリックス状に複数個配列して成る検光子板17で形成されている。検光子16は、光の偏光面に対して方位性を有し、その方位と対応する所要の偏光面角度の光が入射したとき、この光を透過させる性質がある。この

換光子 1 6 の方位を任意の角度だけ連続的にまたは断続的にメラして、光導波路 F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……毎に所要数の換光子 1 6 ……を光の伝播方向に配置し、これで板状の換光子板 1 7 を形成している。例えば、1 つの光導波路 F<sub>a</sub> 上に換光子 1 6a<sub>1</sub>, 1 6a<sub>2</sub>, ……, 1 6a<sub>n</sub> が光伝播方向に配列され、これに隣接する光導波路 F<sub>b</sub> 上に換光子 1 6b<sub>1</sub>, 1 6b<sub>2</sub>, ……, 1 6b<sub>n</sub> が光導波方向に配列されている。このようだ、複数の換光子 1 6 ……がマトリクス状に配置されて換光子板 1 7 が形成されている。そして、それぞれの光導波路ににおいて、換光子 1 6 ……の主側の方位は、光伝播方向に対して一定角度ずつ連続的に、または断続的に横けられている。

さらに、光導波路 F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……の光入射側には、光の偏光面角度を回転させるファラデー回転子 1 8a, 1 8b, ……と偏光子 1 9a, 1 9b, ……とが配設されている。例えば、光導波路 F<sub>a</sub> への光の入射は、先ず偏光子 1 9a を通り、次いでファラデー回転子 1 8a を通して行われる。ファラデー回転子 1 8a, 1 8b, ……は、光を任意の強さの磁

面角度を一定にされて光導波路 F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……内に入射された光は、コア層 1 2 とモクランド層 13, 1 4 との境界面で全反射しながら光導波路 F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……内を路外に放出されることなくそのまま伝播される。

この状態で、例えば第 4 図に示すように、光導波路 F<sub>k</sub> の入射側にあるファラデー回転子 1 8k に所定強さの磁界を与えると、偏光子 1 9k で偏光面角度を一定にされた入射光は、その偏光面角度が換光子列群の中の任意の換光子 1 6 km の方位と対応一致するように、所要の角度  $\theta_m$  だけ回転させられる。すると、その偏光面角度を  $\theta_m$  だけ回転された光は、コア層 1 2 と換光子 1 6 km との境界面における全反射の条件すなわち光の導波条件が変わり、換光子 1 6 km を通して路外に放出される。そうすると、その換光子 1 6 km の光放出部分がスポット状に発光表示される。

以上のようにして、各ファラデー回転子 1 8a, 1 8b, ……に印加する磁界を上記の駆動信号によつて連続的に順次ス、統制御すると、各光導波路

界内を通すことにより、その光の偏光面角度を任意の角度だけ回転させるものである。光導波路 F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……内への入射光の偏光面角度の制御はファラデー回転子 1 8a, 1 8b, ……にかける磁界の強さによつて行われ、この磁界の制御は駆動回路からの駆動信号によつて行われるようになつていて。偏光子 1 9a, 1 9b, ……は、ファラデー回転子 1 8a, 1 8b, ……および光導波路 F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……に入射する入射光の初期の偏光面角度を常時一定にするために設けたものである。なお、この偏光子 1 9a, 1 9b, ……を通して偏光面角度を一定にされた入射光は、ファラデー回転子に磁界を印加しない限り、光導波路 F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……の他方側の出射口まで伝播される途中において、その偏光面角度が換光子列群中のどの換光子の方位とも対応一致しないようになつていている。

次に、以上の構成による本実施例の画像表示装置による画像の表示動作について説明する。

先ず、第 3 図に示すように、光源 1 1 から照射され、偏光子 1 9a, 1 9b, ……を通してその偏光

F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, ……にかける換光子列群中の任意の換光子の方位と、磁界の印加によつて所要角度回転された入射光の偏光面角とが対応一致し、そこから光が路外に放出、発光せしめられる。これで、各導波路毎に 1 ~ 複数のスポット状の画素が形成され、その画素の集合により、明暗のコントラストが付けられて画像の表示がなされる。

なお、実施例において、各導波路の光入射側に光スイッチを夫々配設し、そのスイッチング動作により、赤色光、緑色光、青色光を光導波路に選択的に入射させるようにしておけば、いわゆる RGB 方式による画像のカラー化が可能となるだろう。

#### 発明の効果

以上説明したとおり、本発明に係る画像表示装置によれば、平面状の光導波路を伝播される入射光を導波条件を変えることにより路外に放出発光させて画像表示を行うようにしてあるので、装置を極く薄型化し、軽量化することができる。

また、換出子を通して路外へ放出される光は輻

く僅の小さいスポット状となり、その集合で画像を表示するために、解像度、コントラスト、視野角も従来方式に比べて優れたものとなる。更に、可動部分や機構部分は一切設ける必要はないので、高速応答性にも優れており、かつ信頼度も高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

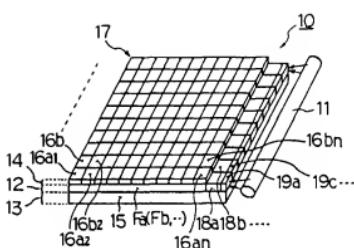
第1図は本発明に係る画像表示装置の実施例を示す斜視図、第2図はその側面図、第3図は光の伝播状態を示す側断面図、第4図は伝播光の外部への放出を説明する側断面図である。

- 10.....表示パネル、
- 11.....光源、
- 12.....コア層、
- 13, 14.....クラッド層、
- 15.....基板、 16.....検光子、
- 18.....ファラデー回転子（光の偏光面回転手段）、
- 19.....偏光子、 F.....光導波路。

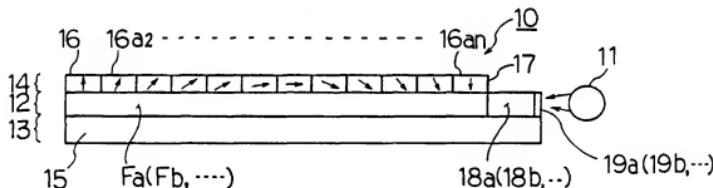
特許出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
代理人 井理士 佐伯忠



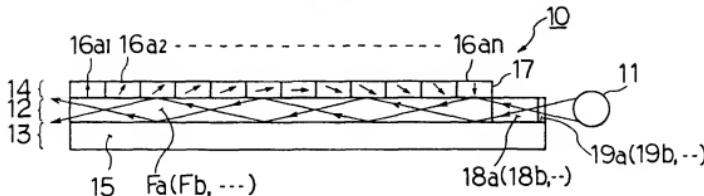
第1図



第2図



第3図



第4図

